Aus der Neurologischen Poliklinik Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. R. Bing)

Schädigungen durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen,

mit besonderer Berücksichtigung der neurologischen Krankheitsbilder

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

MORTIMER COHN

aus

Brooklyn
(U. S. A.)

STETTEN/BASEL 1937
BUCHDRUCKEREI KARL SCHAHL

Genehmigt

von der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

auf Antrag von Herrn Professor Dr. R. BING

Tag der Promotion: 2. Juni 1937

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546701_0147

Dem ärztlichen Beobachter, der einmal aufmerksam den beim Straßenbau mit Preßluftwerkzeugen arbeitenden Personen zugesehen hat, wird der Gedanke nahegelegt, ob und welchen Einfluß der erhebliche Lärm, die andauernde Erschütterung und die starke Muskelspannung der Arme auf den Organismus, insbesondere auf das Nervensystem hat. Ein vor kurzem in der Neurologischen Poliklinik Basel zur Behandlung gelangter Fall veranlaßte uns, solchem gegebenenfalls vorhandenen Einflusse mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden. Es handelte sich um einen Nietarbeiter, der mit einem Preßluftbohrer arbeitete und bei dem eine Lähmung des Plexus brachialis festgestellt wurde.

Druckluft als Kraftübertragung wurde wohl zum ersten Mal im Jahre 1839 in einem französischen Bergwerg angewandt, kam aber wieder in Vergessenheit. In Amerika ist der Ursprung der modernen Preßluftgeräte zu suchen. Das erste Werkzeug dieser Art wurde 1877 in San Franzisco einem Zahnarzt patentiert. Es war ein Preßluft-Abklopfer, der aber „weniger die Zähne als die Kinnladen der Patienten in Mitleidenschaft zog". Ein bei der ersten öffentlichen Vorführung unter den Zuschauern sich befindender Steinbruchbesitzer kaufte das Patent auf und baute es für die Marmorbearbeitung aus. Die ersten Hämmer fanden trotz zwei- bis dreifacher Mehrleistung gegenüber der Handarbeit keinen Eingang, nicht zuletzt wegen der ablehnenden Haltung der Arbeiter. Erst 1883 brachten die Amerikaner brauchbare Modelle in den Handel. Sie beherrschten zuerst mit ihnen den Weltmarkt. Die Einführung der Geräte in Deutschland ging nur langsam vor sich. Kaiser Wilhelm II. ordnete im Jahre 1900 die Ausstattung der Flensburger Werft mit Preßluftwerkzeugen in großem Umfang an. Seitdem ist die Anwendung von Druckluftbohrern in den verschiedensten Industrien weit verbreitet. Man kann bei Iltis und Heise-Herbst eine ausführlichere Geschichte der Preßluftwerkzeuge lesen. Es genügt an dieser Stelle mitzuteilen, daß Ende 1929 mehr als 98 000 Abbauhämmer im preußischen Bergbau im Betrieb waren.

Als „Preßluftwerkzeuge", auch „pneumatische Werkzeuge", „Druckluftbohrer", „Air-Hammer", „Pistolet automatique à air comprimé" und „martello pneumatico" genannt, bezeichnet man alle tragbaren, etwa 10—15 Kilo schweren, mit Preßluft betriebenen Werkzeuge (Hammer, Meißel, Nieter, Bohrmaschinen, Abklopfer mit einem Handgriff und Betonstampfer mit zwei Handgriffen), die in Handwerksbetrieben (Bildhauer z. B.), auf Schiffswerften, in Eisen- und Stahlwerken, Gießereien, in Eisenkonstruktionsbauanstalten, in Steinbrüchen, im Bergbau, im Tunnel- und Straßenbau, auf Montage usw. usw., gebraucht werden. In diesen Werkzeugmaschinen wird die in verdichteter Luft aufgespeicherte Energie zu verschiedenen Wirkungen ausgenützt. Der Betriebsdruck beträgt 6—7 Atmosphären. Man kann aus diesen Angaben die starke Verbreitung dieses Werkzeuges entnehmen, sodaß es sich schon lohnt, ihren Einwirkungen auf den menschlichen Organismus nachzugehen.

In den Hammerwerkzeugen wird ein Kolben hin- und hergeschleudert. der in rascher Aufeinanderfolge vermöge seiner lebendigen Kraft Schläge auf das ihm vorgeschaltete Werkstück ausübt. In einer weiteren Gruppe von Werkzeugen wird ausschließlich oder wenigstens hauptsächlich eine Druckwirkung ausgeübt. Hierzu gehören die Nietgegenhalter, der Gußputzer und die Triebkolbenhebezeuge. Bei den rotierenden Werkzeugen (Bohrmaschinen usw.) wird die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens in Drehbewegung umgesetzt, oder es wird direkt eine Drehbewegung erzeugt. Nach jedem Stoß prallt das Werkzeug, nachdem es durch den Kolben vorwärtsgetrieben wurde, vom Arbeitsstück zurück. Der Rückschlag gegen den Körper, welcher das Instrument gegen das Arbeitsstück anpressen muß, ist verschieden groß, teilweise sehr erheblich. Diese Stöße werden in erster Linie von den Hand- und Ellenbogengelenken aufgefangen.

Die Preßluft wird dem Werkzeug von oben zugeführt. Seitlich ist ein Ventil angebracht und unten ist der hohle Stiel durch den Meißel, Hammer usw. verschlossen, der federnd dieser Öffnung aufsitzt. An dieser Stelle ist ständig ein ganz leichter Luftzug zu spüren, der bei Bearbeitung sehr harter Stücke stärker und unangenehmer wird. Bei stark abgenütztem Werkzeug tritt auch oben Luft heraus, trifft also die rechte Hand. Auch aus der Ventilöffnung tritt regelmäßig Luft aus, doch trifft sie normalerweise den Arbeiter nicht.

Wir haben die Arbeitsweise der Preßluftwerkzeuge ziemlich ausführlich beschrieben, weil wir glauben, daß dadurch die patho-

logischen Auswirkungen auf die mit ihnen beschäftigten Arbeiter besser verständlich werden.

Bis jetzt sind drei Gruppen von Krankheiten bei Preßluftwerkzeugarbeitern in der Literatur erwähnt:

1. Muskelatrophien und Neuritiden.
2. Vasomotorische Störungen.
3. Knochen- und Gelenkerkrankungen.

An dieser Stelle möge die **Krankengeschichte des von uns beobachteten Falles** folgen. Im großen und ganzen ähnelt er sehr den bis jetzt beschriebenen neurologischen Fällen der Literatur, sodaß man sagen kann, daß unser Patient typische Schädigungen, wie sie durch Arbeit mit Druckluftapparaten verursacht werden, zeigte.

Patient J. P. S., geboren 1880, hat bei sonst belangloser Anamnese im Jahre 1924, während er mit dem Preßlufthammer Nietarbeiten verrichtete, eine Zeitlang an Schmerzen und Schwäche im linken Arm gelitten.

Von Ende März 1934 an muß er wieder in gleicher Weise arbeiten. Nachdem er dies drei Wochen lang ununterbrochen getan hat, verspürt er einen Schmerz, welcher sich von der linken Schulter mehr und mehr über den ganzen linken Arm, mit welchem er das Geräte führen und aufpressen muß, ausbreitet. Gleichzeitig nimmt die Kraft in der linken Hand ab, sodaß er nicht mehr imstande ist eine Faust zu machen. Am 17. April 1934 nimmt plötzlich der Schmerz so stark zu, daß nicht mehr weiter gearbeitet werden konnte und der Arzt geholt werden mußte.

Die Schmerzen nahmen bald wieder ab, verschwanden aber erst nach etwa 5 Monaten gänzlich. Dagegen stellte sich eine neurogene, degenerative Atrophie der Mm. supra- und infraspinatus, sowie des M. interosseus dorsalis I ein; außerdem tritt eine Parese des M. flexor digitorum profundus und des M. flexor digitorum sublimis auf. Zahlreiche Nervendruckpunkte der linken oberen Extremität sind ausgesprochen schmerzhaft, besonders der Erbsche Plexuspunkt und die Medianuspunkte. Eine Zeitlang besteht Hypästhesie im Ulnarisgebiet der linken Hand, später Parästhesie und schließlich sogar Hyperästhesie im gleichen Areal. Der linke Arm weist ein starkes Zittern auf. An der linken Hand besteht eine deutliche Zirkulations-Störung (Cyanose, Kälte der Haut), das Unterhautgewebe am linken Handrücken ist schwammig. Das Röntgenbild ergibt nach längerem Bestehen der Affektion (d. h. im August 1935) eine gewisse Knochenatrophie am linksseitigen Handskelett.

Ende 1934 waren nach ca. 8 Monate langem Aussetzen jeder Arbeit die Störungen soweit zurückgegangen, daß die Arbeit (zunächst partiell) wieder aufgenommen werden konnte. Doch klagte noch Ende 1936 der Patient über eine erhebliche Schwäche der Fingerbeugung, namentlich im Bereiche von Mittel- Ring- und Kleinfinger und eine Ungeschicklichkeit der linken Hand (bei deren Verrichtungen er hauptsächlich Daumen und Zeigefinger verwenden müsse), ferner über variable Gefühlsstörungen in den

3 ulnaren Fingern, endlich über zeitweise schmerzhafte Muskelkrämpfe in der Hand- und Vorderarmmuskulatur bei intensiver Anstrengung derselben.

Objektiv bestand noch eine beschränkte Beugefähigkeit des Mittel- und Ring-, z. T. auch des Kleinfingers, bezw. ihrer Endphalangen. Der aktive Faustschluß fiel links unvollständig aus und auch passiv konnten die erwähnten Finger nicht in normalem Umfange in die Hohlhand „eingerollt" werden. Dementsprechend war auch der Händedruck linkerseits noch abgeschwächt. Atrophien waren nur noch an den Muskeln Infra- und Supraspinatus nachweisbar, leichteste E. A. R. noch an den früher atrophischen kleinen Handmuskeln. Trophisch-vasomotorische Störungen waren an der linken Hand nicht mehr zu erkennen, dagegen zitterte sie beim Positionsversuch immer noch deutlich. Die Sensibilitätsprüfung ergab nur noch eine gewisse Hyperalgesie im Ulnarisgebiet der linken Hand; etwas Druckschmerz wies nur noch der Medianus in der linken Ellenbeuge auf.

In diesem Falle fanden sich demgemäß Symptome aus zwei der oben erwähnten Krankheitsgruppen; neben vasomotorischen Störungen hauptsächlich Muskelatrophien. Wir werden uns dementsprechend zunächst mit diesen Krankheitsheitbildern beschäftigen und später noch auf die Knochen- und Gelenkerkrankungen zurückkommen.

1. Muskelatrophie und Nervenschädigungen.

Die erste Mitteilung stammt von Lorigo aus dem Jahre 1910; er war der Ansicht, daß die Arbeiter hauptsächlich unter der dauernden Muskelanstrengung und der gespannten Aufmerksamkeit, sowie unter dem Lärm der auspuffenden Druckluft zu leiden hätten. Am lästigsten wurde der Lärm empfunden. Lorigo glaubte damals, daß sich keine organische Krankheiten angeben ließen, die nachweislich auf die Verwendung von Druckluftwerkzeugen zurückzuführen wären, und daß alle hierbei beobachteten funktionellen Krankheitserscheinungen auf Übermüdung und Überanstrengung der Muskeln und des Nervensystems beruhten. Er fügte aber hinzu, daß sich vielleicht bei dauernder, langjähriger Verwendung derartiger Werkzeuge Erkrankungen herausstellen könnten, die dieser Arbeit zur Last gelegt werden müßten, jedoch sollte es sich dabei nur um nervöse Störungen handeln, wie sie bei der Eigenart der Beanspruchung der Muskulatur und der Nerven durch die Arbeit mit dem Druckhammer und Meißel, besonders durch die rasche und rhythmische Wiederholung der Schläge und ihre gleichmäßig starke und große Heftigkeit, hauptsächlich bei empfindlichen Arbeitern und nach längerer Tätigkeit in Erscheinung treten würden.

Wenig später berichtet Curschmann über einen Patienten, dessen Symptome unserem Fall sehr ähnlich sind. Die Ätiologie war eine „beständig sich wiederholende federnde Druckeinwirkung auf den Kleinfingerballen der rechten Hand durch Preßluftwerkzeuge". Die sensiblen Erscheinungen waren deutlich, daneben bestand Parese und leichte Atrophie, aber nur relative geringe elektrische Veränderungen (partielle E. A. R. geringen Grades) wie das für diese Fälle „typisch" ist. Da auch der M. flexor carpi ulnaris befallen war, kommt man ohne die Annahme eines aufsteigenden Prozesses, einer Neuritis abscendens, wie sie Curschmann früher für analoge Fälle postuliert hat, nicht aus.

Außer einem Referat von Koelsch über eine Arbeit der Russen Grüber-Gutz, J. Belgow, M. Lewinau und A. Mendeljewa, die bei 216 Preßluftwerkzeugarbeitern in 51,8 % oscillatorische Bewegungen, hauptsächlich bei älteren Individuen und sehr oft mit Erscheinung einer traumatischen Neuritis einhergehend, fanden, findet man in der älteren Literatur nur wenige Angaben über eigentliche Nervenschädigungen. Long und Naville teilen einen typischen Fall von Muskelschwund mit, Teleky und Seyring machen Anzeige von 3 Fällen, Baader erwähnt 2 Fälle, bei denen es infolge einer Neuritis zu einer Atrophie der Brustkorbmuskulatur gekommen war. Er fügte hinzu, daß Muskelabmagerung bei Stahl bearbeitenden Preßluftmeißlern nicht eben selten sind. Weber ist in einem Bericht über eine Schädigung des N. ulnaris durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen der Meinung, daß in diesem Fall sowie in einigen anderen, die er gesehen hat, die Ulnarisneuritis in Wirklichkeit eine secundäre Erscheinung ist, hervorgerufen durch eine primäre Arthritis deformans-ähnliche Erkrankung des Ellenbogengelenks, die charakteristischerweise bei Arbeitern mit Preßluftwerkzeugen entsteht. Es kann nicht bezweifelt werden, daß die Muskelatrophie auf diese Weise entstehen kann, wir sind aber mit Seyring der Meinung, daß sie häufiger mit Druck auf den Ramus profundus nerv. ulnaris erklärt werden kann. Beintker gibt noch 3 Fälle von Muskelatrophien an, deren Bild dem der progressiven Muskelathrophie ähnelt; Guttmann veröffentlicht einen Fall von Syringomyelie bei einem Preßluftwerkzeugarbeiter mit Status dysraphicus als disponierendes Moment. In neuester Zeit schreibt Bing im „Lehrbuch der Nervenkrankheiten", V. Aufl., S. 3: „Eine Ulnarislähmung sah ich bei einem Steinbrucharbeiter infolge monatelanger Bedienung des Druckluftbohrers auftreten, dessen Anwendung (durch die ständigen

gegen die Handfläche gerichteten Stöße) zu Zerrungen jenes Nerven führen kann; nach Übergang zu einer anderen Tätigkeit heilte die Störung rasch aus".

Im ganzen finden wir in der Literatur 13 Fälle von Muskelatrophie und Neuritis beschrieben. Es ist bemerkenswert, daß trotz der gegenwärtigen Verbreitung der Preßluftwerkzeuge diese Erkrankungen so außerordentlich selten auftreten. Ein Krankheitsbild, das weitgehend mit unseren Fällen übereinstimmt, schildert Remak bei Plätterinnen. Es kommt hier zu einer Atrophie des M. adductor und des M. introsseus dorsalis I der Daumenballenmuskulatur ganz wie bei unseren Fällen. „Bei den Plätterinnen pflegt der Druck des Plätteisengriffes gegen die Muskeln der Hohlhand mit der Anstrengung der denselben einklammernden und führenden Muskeln so sehr zusammen wirken, daß es meist gar nicht möglich ist, beide ätiologischen Momente auseinander zu halten. Wenn sich hier an den örtlichen Muskelschwund erst nachträglich aufsteigende Schmerzen im Verlaufe der Armnervenstämme anschließen, so bekommt man den Eindruck einer ascendierenden Neuritis".

In unserem Fall von Plexus brachialis-Neuritis, hat man den Eindruck, sie sei auch die Folge einer ascendierenden Neuritis. Die Stösse des stampfenden Gerätes werden im Hand- und Ellenbogengelenk aufgefangen. Obwohl auch das Schultergelenk erschüttert wird, halten wir es für unwahrscheinlich, daß dies eine direkte Wirkung auf den Armplexus im Sinne einer primären Schädigung hat. Eher halten wir es für richtig, daß die direkte Wirkung, welche durch den Druck der Hohlhand gegen das federnde Gerät ausgeübt wird, zu einer N. ulnaris und N. medianus-Neuritis führt, die, zum Plexus aufsteigend, dessen dorsale Äste in Mitleidenschaft zieht und auch den N. suprascapularis schädigt. Auch Guttmann bemerkt, daß in den Seyring'schen Fällen die lokale Einwirkung nicht zur Erklärung des Krankheitsbildes genügt; sind doch lokal nicht betroffene, vom N. radialis innervierte Muskeln beteiligt, und erstrecken sich doch die Parästhesien in das Radialisgebiet hinein. Vor allem hebt der letztgenannte Autor als wichtig hervor, daß allem Anschein nach bei den von Seyring beobachteten Kranken die Lähmung proximalwärts fortschritt.

Da diese Erkrankungen so selten auftreten und da kein direkter Zusammenhang zwischen der Dauer der Arbeit und dem Eintritt der Symptome besteht, halten wir es für richtig, daß bei

besonders disponierten Arbeitern mit Preßluftwerkzeugen durch direkte Druckwirkung auf Muskeln und Nerven eine fortschreitende Neuritis entsteht. Guttmann's Fall ist in Bezug auf die spezielle Disposition besonders instruktiv. Für zukünftige Beobachter wird die Arbeit von Beintke und Schultzik über chronaximetrische Untersuchungen an Arbeitern mit Preßluftgeräten von Nutzen sein. Sie fanden „die Chronaxie bei Preßluftarbeitern unmittelbar nach der Arbeit stark erhöht; nach einer Ruhezeit von einigen Tagen waren die Werte normal. Die Rheobasen änderten sich im umgekehrten Sinne. Die Ruhewerte des Biceps und Triceps waren höher als die von Bourguignon angegebenen. Auch bei schwer arbeitenden Männern anderer Berufe wurden höhere Ruhewerte gefunden. (Biceps, 0,36; Triceps, 0,5—0,656)". Es ist möglich, daß eine frühzeitige Bestimmung der Chronaxie und deren Abweichungen von der Norm, eine Muskelatrophie und eine damit verbundene Neuritis sich frühzeitig feststellen lassen.

Man findet bei Preßluftarbeitern eine weitere Gruppe von Erscheinungen, z. B. Zittern, Kopfschmerz, Taubheit u. s. w., die an Erkrankungen des Zentral-Nervensystems denken lassen. Lorigo bemerkte diese zuerst, und Koelsch in seinem Referate über die russischen Arbeiten erwähnte den häufigen Befund von oszilliatorischen Bewegungen (51,8%) und Nystagmus (11,5%) in einer Gruppe von 216 älteren Arbeitern mit Druchluftbohrern. Holtzmann schreibt: „Die ersten Klagen erstrecken sich auf starkes Ermüdungsgefühl, das auch noch am Morgen anhält und mit allgemeinen nervösen Beschwerden verbunden sein kann. Nach jahrelanger Arbeit mit Preßluftwerkzeugen können auch starke Störungen der Bewegungsfähigkeit der Hände und Arme sich geltend machen, die, in der Arbeitshand beginnend, auf die andere Seite übergreifen und mit ständigen Zitterbewegungen in der Ruhe verbunden sind; schließlich werden die willkürlichen Bewegungen unsicher, die Schrift wird zitterig. Das Krankheitsbild ähnelt dem der Schüttellähmung, es fehlen jedoch charakteristische Störungen beim Gehen und Anhalten, die auf eine Erkrankung des Zentralnervensystems hinweisen würden. Das Leiden ist zu erklären als eine Überanstrengung der von den heftigen rhythmischen Erschütterungen getroffenen Muskeln und Nerven durch vorzeitigen Aufbrauch ihrer Widerstandskraft".

Feil fand bei verschiedenen Gruppen von Arbeitern mit Preßluftwerkzeugen, daß ganz ähnliche Symptome von Tremor sich

zu heftigen, hartnäckigen Kopfschmerzen, Agrypnie und Ohrensausen gesellten. Weber begründet die Nichtaufnahme dieser nervösen Störungen als Folge von Arbeiten mit Preßluftwerkzeugen in die Verordnungen der deutschen Versicherungsgesellschaften damit, daß befürchtet wurde, daß sonst alle möglichen Allgemeinstörungen des Nervensystems, besonders solche funktioneller Art, auf diese Arbeit bezogen würden". Wir stimmen mit Lorigo, Feil, Long und Naville und Beintker u. a. darin überein, daß die oben erwähnten Störungen wie Zittern, Kopfschmerz, Ohrensausen, Verdauungsbeschwerden, Schlaflosigkeit und Lumbago zu der Gruppe „funktioneller Erkrankungen" gehören.

2. Vasomotorische Störungen.

Wir haben bereits erwähnt, daß bei unserem Patienten an der linken Hand eine deutliche Zirkulationsstörung bestand, die sich in herabgesetzter Schweißsekretion, cyanotisch-livider, blasser Farbe und herabgesetzter Temperatur der Haut äußerte. Das Unterhautgewebe am linken Handrücken war deutlich schwammig. Das Röntgenbild ergab nach längerem Bestehen der Affektion (d. h. im August 1935) eine gewisse Knochenatrophie am linksseitigen Handskelett.

Diese Zirkulationsstörungen und diese trophischen Veränderungen sind von den verschiedenen Autoren recht häufig beobachtet worden und stellen eine charakteristische Veränderung an den Händen der Arbeiter mit Preßluftwerkzeugen dar. Es ist allerdings keine neue Entdeckung. Schon Lorigo hat es 1910 bemerkt und im Jahre 1918 hatten Hamilton und Rothstein dem Departement of Labor der Vereinigten Staaten über dieses Krankheitsbild berichtet. Long und Naville hielten es für Raynaud'sche Krankheit, aber Hamilton und Seyring zeigten, daß sich die genannten Störungen sehr wohl gegen die Raynaud'sche Gefäßneurose abgrenzen lassen und ein gut charakterisierbares Krankheitsbild sui generis darstellen.

Nach Bericht von Seyring stellte sich bei der systematischen Befragung aller in Betracht kommenden Arbeiter heraus, daß ein außerordentlich hoher Prozentsatz über Absterben, d. h. Weiß- und Gefühlloswerden der Finger, bei Kälte klagte. Sie gaben alle übereinstimmend an, daß sie bei Einwirkung von kaltem Wasser, insbesondere aber bei kalter Witterung, in den Fingern ein unangenehmes Gefühl bekämen („die Finger sterben ab", „sie wer-

den weiß und gefühllos"). Nach Hamilton soll Alkohol die Erscheinungen verschlimmern oder ihren Eintritt befördern.

Nach Hamilton ist das Krankheitsbild charakterisiert durch eine auf die Finger begrenzte Anämie, die während ihrer Dauer die Finger „tot macht", „doigt mort" von Feil — und die Ausführung feiner Bewegungen erschwert. Es wird als sehr unangenehm empfunden und kann die Weiterarbeit verhindern. Die Ausbreitung der Gefäßkrämpfe ist nicht unregelmäßig; sie sind immer am deutlichsten an der Hand zu sehen, die das Werkzeug führt und deren Muskulatur infolgedessen am meisten in Anspruch genommen wird.

Das Krankheitsbild unterscheidet sich von dem der Raynaud'schen Gangrän dadurch, daß die Blässe der Hand während der Anfälle stärker ist, und daß nicht ein Stadium starker lokaler Asphyxie wie beim Raynaud nachfolgt. Außerdem sind die Erscheinungen nicht symmetrisch verteilt, obwohl beide Hände befallen sein können.

Daß das Krankheitsbild weit verbreitet ist, beweisen die Mitteilungen von Middleton (England), Feil (Frankreich), Long und Naville (Schweiz), Hamilton (Amerika), Lorigo (Italien), Grüber-Gutz, Belgow, Levinau und Mendeljewa (Rußland) und Teleky und Seyring (Deutschland). Ähnliche Symptome kommen bei allen Berufen vor, bei denen die Hände und Finger in gleicher Weise besonders beansprucht werden, z. B. bei den Anklopfmaschinen in der Schuhindustrie (Koelsch). Nach Seyring handelt es sich hier also um eine durch den Beruf erworbene Schwäche eines umschriebenen Gefäßnervenbezirkes, wie wir sie in dieser Ausprägung sonst nur bei ausgesprochenen Vasomotorikern finden.

Als Beispiel für die Häufigkeit dieser Erscheinungen fügen wir die Resultate von Seyring hinzu. Er fand in einer Gruppe von 189 Arbeitern, die mit Preßluftwerkzeugen aller Arten arbeiteten, daß bis zu zweijähriger Tätigkeit 4%, nach 2—3 Jahren 48%, nach 3—10 Jahren 55% und nach über zehnjähriger Arbeit 61% der Gesamtzahl Gefäßstörungen an den Fingern hatten. Diejenige Hand wird am meisten befallen, die die stärksten Erschütterungen auszuhalten hat, nicht wie man früher glaubte, diejenige, die dem ständigen kalten Luftstrom ausgesetzt ist, der bei der Arbeit mit dem Preßluftmeißel entsteht. Nach Hamilton sollen drei Faktoren die Gefäßkrämpfe verursachen, nämlich die

Erschütterung der Maschine, die starke Muskelspannung der Finger und die Kälte.

Die Mehrzahl der Autoren ist der Meinung, daß die vasomotorischen Störungen keine gefährlichen Veränderungen hervorrufen; allerdings glaubt Hamilton, daß solche vorkommen können. Seyring erwähnt einen 57-jährigen Gußputzer, der 12 Jahre lang mit einem Preßlufthammer gearbeitet hatte; er kam in die Sprechstunde mit der Angabe, daß bei ihm wie auch bei allen Mitarbeitern, die mit Preßlufthämmern arbeiteten, im Winter die letzten Fingerglieder der linken Hand mit Ausnahme des Daumens weiß und taub wurden — ihm selbst sei das von Anfang an so gegangen. Vor zwei Wochen spürte er nachts Schmerzen im kleinen Finger, dann zeigte sich an der Spitze ein blasser Fleck; er wurde dann von dem Heilgehilfen darauf aufmerksam gemacht, daß der Finger abstürbe und einige Tage später wurde ihm dann der kleine Finger amputiert. Ein anderer Patient, ein 62-jähriger Gußputzer, kam mit ganz ähnlichen Beschwerden. Eine Gangrän war bei ihm noch nicht eingetreten, doch hatte auch er schon bei Kälte oft ein Schwarzblauwerden der linken Hand (insbesondere des 4ten Fingers) beobachtet.

Während man in unserem Falle eine Gangrän nicht feststellen konnte, wiesen doch das chronische Oedem des Unterhautzellgewebes und die Knochenatrophie auf trophische Störungen hin, die vielleicht auf Gefäßkrämpfe zurückzuführen sind. Allerdings sind diese drei zuletzt gegebenen Beispiele ausnahmsweise außergewöhnlich schwere Veränderungen, wie sie sich im allgemeinen nicht einstellen und wie sie nur nach besonders langer Beschäftigung mit Preßluftwerkzeugen vorzukommen scheinen.

3. Knochen- und Gelenkveränderungen.

In der Anlage zur zweiten Verordnung des Deutschen Ministeriums über die Ausdehnung der Unfallversicherung auf Berufskrankheiten vom 11. Febr. 1929 sind unter Nr. 14 die Erkrankungen der Muskeln und Gelenke durch Arbeiten mit Preßluftwerkzeugen als Berufskrankheiten aufgezählt. Bevor dieser Beschluß erschien, waren nur wenige Fälle solcher Schädigungen in der Literatur zu finden. Holtzmann fand 1926 zwei Fälle, die trotz negativer Röntgenbefunde als beginnende Gelenkentzündung, verursacht durch Preßluftwerkzeugarbeit, diagnostiziert werden mussten. Das Leiden tritt nach seiner Anschauung anscheinend nicht häufig

auf und macht sich erst nach 20jähriger Arbeit mit dem Preßlufthammer bemerkbar. In einem späteren Bericht schreibt Holtzmann allerdings, daß eine kurze Arbeitsperiode dieselben Symptome hervorrufen kann.

Baader fand 1927 unter 14 Arbeitern, die mit Preßlufthämmern mindestens ein Vierteljahr gearbeitet hatten, 12 mit Gelenkschmerzen. Im selben Jahr beschrieben Long und Naville eine Epicondylitis. Sie beobachteten bei einem jungen Mechaniker, der 8 Monate mit einem Preßlufthammer gearbeitet hatte, eine Arthritis des Sternoclaviculargelenkes und bei einem andern Arbeiter nach 10tägiger Arbeit eine typische Epicondylitis mit Schmerzen in den langen Streckern.

Nach dem Erlaß der oben genannten neuen Verordnung folgte eine Reihe von Beobachtungen von Autoren in Deutschland; die ersten wieder von Holtzmann, der, nach seiner Meinung typische Veränderungen beschrieb und zwar Schmerzen in der Schulter nach der Arbeit, die so heftig sein können, daß sie auch am andern Morgen noch nicht geschwunden sind. Diese ist die erste Beschreibung eines jetzt zum Bilde gehörenden typischen Symptoms, nämlich des „Ruheschmerzes". Holtzmann glaubt, daß nach 10jähriger Arbeit mit Preßluftwerkzeugen sich allmählich eine verminderte Fähigkeit, den Arm hochzuheben, einstellt. Bei passiven Bewegungen fand man Crepitation in der Schulter. Das Röntgenbild läßt dann gewisse Veränderungen erkennen; Verknöcherungen in der Gelenkkapsel und ein Abschleifen des Gelenkkopfes, der seine Kugelgestalt verliert und sich verbreitert.

Linde bemerkte gleichfalls diese Knochenveränderungen, und zwar fand er im Ellenbogengelenk zwischen dem Köpfchen des Radius und der Rolle des Humerus eine die Kontur des Knochenendes gelenkwärts überragende, kleine Spitze, „deren Schatten meist knochenhart ist". Die sonstigen röntgenologischen Erscheinungen seien durchaus die gleichen wie bei der Arthritis deformans: Randwulstbildungen, Ausziehungen im Bereich der Gelenkflächenränder und andere Hervorragungen, Unregelmäßigkeiten und Unschärfen der Konturen, Strukturveränderungen der gelenkbildenden Knochenenden. Linde beobachtete, mit anderen Autoren übereinstimmend, häufig Radius-Köpfchen-Verbeiterung, die neuerdings als erste Veränderung angesehen wird (Sommer). Rostock glaubt eher, daß Knochenveränderungen an der Ansatzstelle der Tricepsmuskulatur, am Olecranon, d. h. ein Olecranonsporn, das erste Charakteristikum darstellt. Jedenfalls sind

alle Autoren darin einig, daß Arthritis deformans-ähnliche Erkrankungen bei Arbeitern mit Preßluftwerkzeugen nicht selten auftreten.

Die Seltenheit dieser Art Veränderungen ist erwähnenswert; auch nach Rostocks und Sommers Ansichten ist die Zahl der durch die Verordnung erfaßten Geschädigten weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben. „Wenn Ende 1929 bei 98,855 in Betrieb befindlichen Abbauhämmern des gesamten preussischen Bergbaues von sämtlichen Berufsgenossenschaften nur 193 Fälle entschädigt wurden, von denen 179 durch die Hand Rostocks gegangen sind, so entspricht das einem Prozentsatz von 0,2 oder bei einer mittleren Belegschaft der Ruhrknappschaft von 350,000 Mann, nur 0,009 %. Mithin wäre nur jeder 10,000ste in Bergbaubetrieb Tätige durch Preßluftarbeit so geschädigt, daß er in seiner Arbeit körperlich meßbar behindert ist“ (Sommer).

Die verschiedenen Autoren sind sich nicht einig über die Zeitdauer zwischen dem Beginn der Arbeit mit Preßluftwerkzeugen und dem Eintritt von Veränderungen am Gelenk. Wegen Rostocks großer Erfahrung mit dieser Art Erkrankung halten wir seine Annahme für richtig, daß 1. auch sehr lange ausgeführte Arbeit mit Preßluftwerkzeugen nicht unbedingt zu einer Gelenkschädigung zu führen braucht und daß 2. ein Zusammenhang zwischen Arbeitszeit und Schwere der Gelenkschädigung nicht besteht. Gleich lange Zeit ausgeführte Bohrhammerarbeiten wirken bei verschiedenen Menschen sehr verschieden. Rostock glaubt, daß die betroffenen Männer zu dieser Art Erkrankung besonders disponiert seien, aber Sommer stimmt ihm nicht zu, und Linde schreibt: „Die Ansprechbarkeit der einzelnen Individuen auf das Dauertrauma ist sehr verschieden; was bei dem einen in wenigen Monaten zustandekommt, entwickelt sich bei dem anderen in Jahren. Dieses konnte festgestellt werden, ohne daß von einer Disposition in pathologischem Sinne irgendwie gesprochen werden könnte.“ Nach Long und Naville, sowie nach Sommer spielen zwei Faktoren eine entscheidende Rolle: 1. die persönliche Geschicklichkeit des Arbeiters und 2. die Art der Handhabung; je fester das Gerät gehalten werden muß, je eher treten die Schädigungen ein.

Sommer beschreibt das typische Krankheitsbild. „Die Leute klagen, nachdem sie eine Anzahl Jahre mit Preßluftwerkzeugen gearbeitet haben, über ein langsam zunehmendes Schwächegefühl im Arbeitsarm sowie über häufig auftretendes, störendes

Zittern der Hand. Eigentümlich ist der „Ruheschmerz", der sehr häufig angegeben wird und sich störend nachts sowie an Feiertagen und bei Freischichten geltend macht. Da dieser Schmerz bei Wiederaufnahme der Arbeit verschwindet, mithin durch die Arbeit günstig beeinflußt wird, führen diese genannten Erscheinungen den Bergmann selten zum Arzt, es sei denn, daß er sich ein Einreibemittel verschreiben lassen will. Die Ursache zur Krankmeldung sind fast stets die Beuge- und Streckbehinderungen des Ellenbogengelenks, wobei eine merkwürdig geringe Übereinstimmung zwischen dem klinischen Befund und den Veränderungen auf dem Röntgenbild besteht". Die Knochenveränderungen haben wir bereits geschildert und die Ähnlichkeit mit dem Bild der Arthritis deformans ist wohlbekannt; das durch Preßluftwerkzeuge hervorgerufene Krankheitsbild unterscheidet sich aber von dem der Athritis deformans dadurch, daß die Erscheinungen beim Aufhören der Arbeit nicht fortschreiten.

In Bezug auf die Ätiologie sind alle Autoritäten einig in der Ansicht, daß die Gelenkveränderungen an Knochenstellen einsetzen, an denen eine Knorpel-Knochengrenze sich befindet oder mit anderen Worten dort, wo der Gelenkteil in der Lage ist, auf Reizung Knochen zu bilden. Dies gilt sowohl für den Rand des Radiusstellers, wie für die Ränder des Trochlea, wie für die Spitze des Proc. coronoideus. Das Auffangen des rasch hin- und herschleudernden Gerätes bildet den Reiz und das Gelenk wird am ersten betroffen, das von diesem Dauertrauma am meisten betroffen wird. Am haufigsten scheint das Ellenbogengelenk affiziert zu werden, dann das Sternoclaviculargelenk und das Handgelenk.

Noch eine Schädigung durch Preßluftwerkzeugarbeit scheint erwähnenswert, und zwar die Lunatumnekrose. Wette berichtet über 32 Fälle. Unendlich schwer ist im konkreten Fall die Entscheidung, ob die vorliegende Lunatumnekrose als Berufskrankheit anzusehen ist oder nicht. Nach Wette sind die meisten Fälle von Lunatummalazie pathogenetisch nicht sicher zu klären. Mit großer Wahrscheinlichkeit muß als Krankheitsursache eine Summierung kleinster Traumen auf das Handgelenk angenommen werden. Eine einheitliche Genese der Lunatumnekrose gibt es wohl nicht. Man muß sie als Berufskrankheit anerkennen, wenn der Patient die Preßluftwerkzeuge lange genug regelmäßig und unter ungünstigen Bedingungen bedient hat, so daß es zu außergewöhnlichen Erschütterungen des Handgelenks gekommen ist.

Hier ist noch weitere arbeitsmedizinische Forschung notwendig. Nach Rostock kommt die Lunatumnekrose erst nach 3jähriger Arbeit mit dem Druckluftbohrer vor.

Zusammenfassung.

1. Die Arbeit mit Preßluftwerkzeugen ruft eine Reihe gut umschriebener Störungen hervor, und zwar drei Hauptgruppen:

a) Muskelatrophien und Neuritis,

b) Vasomotorische Störungen,

c) Knochen- und Gelenkveränderungen.

2. Bei allen Gruppen spielt das eigenartige Dauertrauma, welchem die das Gerät führende und haltende Extremität durch die fortwährenden Erschütterungen und Stösse ausgesetzt ist, eine entscheidende ätiologische Rolle.

3. Die frühzeitige Erkennung dieser charakteristischen Veränderungen in jeder Gruppe des Krankheitsbildes und die als einzig mögliche Therapie zu veranlassende Einstellung der Arbeit mit Preßluftwerkzeugen, wird das Vorkommen derartiger Erkrankungen vermindern.

Zum Schluß möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Robert Bing, für das überlassene Thema und für seine wertvolle Hilfe und Anregung meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

1) Baader: „Sitzungsbericht des Berliner Vereins für Unfallheilkunde“ in Monatsschr. f. Unfallheilkd., Bd. 41, S. 341, 1934.

2) Beintker: „Veröffentlichungen a. d. Geb. d. Med. Verw., H. 7, B. 24, 1927.

3) Beintker: „Über Muskelatrophie durch Preßluftwerkzeuge“, Arch. f. Gewerbpath., S. 376, 1930.

4) Beintker und Schultznik: „Chronaximetrische Untersuchungen an Arbeitern mit Preßluftgeräten“, Zentralbl. f. Gewerbhyg. N. F. 8, S. 1, 1931.

5) Bing: „Lehrbuch der Nervenkrankheiten“, 5. Aufl., S. 3, 1937, Urban u. Schwarzenberg, Berlin.

6) Breitbach: „Über Arthritis deformans durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen“, Inaug.-Diss. Bonn 1932.

7) Curschmann: „Professionelle Neuritis des N. ulnaris“, Münch. Med. Wchschr., Bd. 58, S. 767, 1911.

8) Feil: „Manifestations morbides professionnelles observées chez les ouvriers qui utilisent les outils à air comprimé“, Presse Médicale Bd. 43, S. 668, 1935.

9) Guttmann: „Syringomyelie oder Gewerbekrankheit bei Preßluftarbeitern“, D. Ztschr. f. Nervenheilkunde Bd. 134, S. 148, 1934.

10) Haehner: Über Gelenkschädigung durch Preßluftwerkzeuge“, Monatsschr. f. Unfall Bd. 37, S. 561, 1930.

11) Heise-Herbst: „Bergbaukunde“, 6. Aufl., 1930, Springer Berlin.

12) Hamilton: „A vasomotor disturbance in the fingers of stone cutters“, Arch. f. Gewerbpath. S. 359, 1930.

13) Holtzmann: „Erkrankungen durch Arbeiten mit Preßluftwerkzeugen“, Umschau Bd. 32, S. 1002, 1929.

14) Holtzmann: „Erkrankungen durch Arbeiten mit Preßluftwerkzeugen“, Zentralblatt f. Gewerbhyg. S. 681, 1926.

15) Iltis: „Die Preßluftwerkzeuge“, Samlung Göschen 1930, Leipz.

16) Koelsch: „Gewerbl. Angioneurosen“, Med. Welt S. 1885, 1928.

17) Koelsch: „Referate über Grüber-Gutz, Belgow, Levinau und Mendeljewa in Gig. Trud. (russ.) S. 43, 1928, „Über den Zustand des Nervensystems bei Preßluftwerkzeugarbeitern“, Münch. Med. Wchschr. Bd. 76, S. 338, 1929.

18) Linde: „Über Schädigungen des Ellenbogengelenkes durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen", Münch. Med. Wchschr. Bd., 79, S 2009, 1932.

19) Long: „Troubles circulatoires et myalgies dûs à l'usage prolongé du pistolet automatique à air comprimé", Schweiz. Arch f. Neurol. u. Psych. Bd. 21, S. 162, 1927.

20) Long und Naville: „Les mefarts du marteau et la repération des maladies professionnelles", J. Méd. Lyon Jahrg. 8, Bd. 189, S. 577, 1927.

21) Lorigo: Il lavoro coi martelli pneumatici", Boll. Insp. Lavora 1911, Roma.

22) Linow: „Berufskrankeiten durch Preßluftwerkzeuge in der Steinbruch-Industrie", Monatsschr. f. Unfall Bd. 41, S. 81. 1934.

23) Meiss: „Gelenkveränderungen durch die Benutzung von durch Preßluft getriebenen Werkzeugen", Monatschr. f. Unfall Bd. 40, S. 453, 1933.

24) Middleton: in Seyring, Arch. f. Gewerbpath. S. 359, 1930.

25) Remak: in Nothnagel, „Spezielle Pathologie u. Therapie", Bd. 11, H. 3. S. 288, 1928.

26) Rostock: „Zusammenhang zwischen der Dauer von Preßluftwerkzeugarbeit und Gelenkschäden", Monatschr. f. Unfall. Bd. 38, S. 337, 1931.

27) Rostock: „Erkrankungen der Muskeln, Knochen u. Gelenke durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen" in König und Magnus „Handbuch der gesamten Unfallheilkunde" S. 89, Bd. 2, 1932. Enke, Stuttgart.

28) Rostock: „Die Zunahme einer Ellenbogengelenkschädigung mit Preßluftwerkzeugen bei der Fortsetzung dieser Arbeit", Monatsschr. f. Unfall Bd. 41, S. 73, 1934.

29) Rostock: „Gelenkschäden durch Arbeiten mit Preßluftwerkzeugen und andere schwere körperliche Arbeit", Med. Klinik Bd. 32, S. 341, 1936.

30) Seyring: „Erkrankungen durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen", Arch. f. Gewerbpath. S. 359, 1930.

31) Sommer: „Durch Preßluft gesetzte Knochenschädigung des Ellenbogengelenks u. ihre Entstehung", Beiträge zur Klin. Chir. Bd. 161, S. 37, 1935.

32) Teleky: „Erkrankungen durch Preßluftwerkzeuge", D. Med. Wchschr. Bd. 57. H, 2, S. 1246, 1931.

33) Weber: „Über Schädigungen des N. ulnaris durch Arbeit mit Preßluftwerkzeugen", Monatsschr. f. Unfall Bd. 41, S. 75, 1934.

34) Wette: „Die Lunatumnekrose als Unfallsfolge und Berufskrankheit", Arch. f. Orth. Chir. Bd. 29, H. 3, S. 300, 1931.